

ISSN 2187-0691

Japanese Journal of Maritime Activity

Vol.2 No.1

第2巻 第1号

# 海洋人間学雑誌

August 2013

平成25年8月

日本海洋人間学会

Japan Society for Maritime Activity

# 目 次

## 原著論文

- 全力ボードパドリングにおける速度，ストローク頻度，およびストローク長：  
パドリング方法および性差の比較…………… 1  
深山元良，植松 梓，遠藤大哉，荒井宏和，中塚健太郎，荒木雅信.

## 視察報告

- ハワイ州の海浜安全管理と Jr. ライフガードプログラムーハワイ視察報告ー…………… 9  
音野太志.

編集後記/14

## □原著論文□

## 全力ボードパドリングにおける速度、ストローク頻度、およびストローク長： パドリング方法および性差の比較

深山元良<sup>1</sup>、植松 梓<sup>2</sup>、遠藤大哉<sup>3</sup>、荒井宏和<sup>4</sup>、中塚健太郎<sup>5</sup>、荒木雅信<sup>3</sup>。

<sup>1</sup>城西国際大学経営情報学部；<sup>2</sup>早稲田大学人間科学学術院；<sup>3</sup>大阪体育大学大学院；<sup>4</sup>流通経済大学スポーツ健康科学部；<sup>5</sup>筑波大学体育系。

海洋人間学雑誌, 2(1):1-8, 2013.

(受付: 2012年12月15日; 最終稿受理: 2013年7月30日)

## 【抄 録】

本研究は、ライフセーバーの救助力および競技力向上のための知見を得ることを目的として、熟練ライフセーバーが40m 全力パドリングを行ったときのボード速度 (BV)、ストローク頻度 (SR)、およびストローク長 (SL) の変化についてパドリング方法および性差の比較を行った。熟練ライフセーバー10名 (男女5名ずつ) に室内50m プールで約40m の全力ニーリングパドル (K-Pad) とストロークパドル (S-Pad) を行わせ、5m 毎の BV、SR、および SL を分析した。両パドリングの BV は25-30m 区間で最大となり、K-Pad の最大 BV は S-Pad に比べて有意に速かった ( $P < 0.01$ )。両パドリングともに男子の BV は女子に比べて有意に速かった ( $P < 0.05$ )。また、両パドリングともに、最大 BV は SR よりも SL に影響を受けていることが示唆された。

キーワード: ボードパドリング、ボード速度、ストローク頻度、ストローク長、ライフセービング。

## I. 緒 言

ライフセービングとは、水辺の環境における溺水事故を未然に防ぐための活動である (千原ら<sup>1)</sup> JLA<sup>2)</sup>)。ライフセービングにおける海での救助では、レスキューチューブ、ボード、水上バイク、船外機付きボートなど種々の救助用具が使用される。レスキューチューブを用いた救助法 (チューブレスキュー) は、泳いで要救助者に接近し、浮力のあるレスキューチューブを要救助者の両腕の下に巻き付け、泳いで要救助者を引っ張って戻する方法である。ボードを用いた救助法 (ボードレスキュー) は、ボード上でパドリングを行って要救助者に接近し、ボード上に要救助者を乗せてパドリングして戻する方法である。このボードレスキューは、エンジンを使用せず人力によって推進力を得る救助法の中では、最も迅速かつ効率的に要救助者に対して接近できるため、ライフセービング活動では大変有効である。また、海水浴場における救助の場合、ライフセーバーがボードを用いて救助を行う割合は、レスキューチューブや水上バイク、船外機付きボートと比較して最も多い (深山ら<sup>3)</sup> JLA<sup>4)</sup>)。さらに、ボードでの海上移動は事故を未然に防ぐためのパトロールにおいても頻繁に使用されている。これらのことから、ライフセーバーが熟練したボード操作技能を習得することは重要かつ急務であるといえる。

国内外では、水辺の救助活動に必要な技能を競い合うためのライフセービング競技が行われている。現在、

国際ライフセービング連盟が規定しているオーシャン競技16種目のうち、ボードを用いた種目は5種目あり (ILS<sup>5)</sup>) ボードの汎用性は高いといえる。ライフセービングで用いられるボードパドリング動作には、ボード上に両膝をつき両腕で同時にパドリングを行うニーリングパドル (Kneel Paddling: K-Pad) とボードの上に腹臥位になり両腕をクロール泳法のように交互にパドリングを行うストロークパドル (Stroke Paddling: S-Pad) の2種類の方法がある (JLA<sup>2)</sup> SLSA<sup>6)</sup>) (Figure 1)。

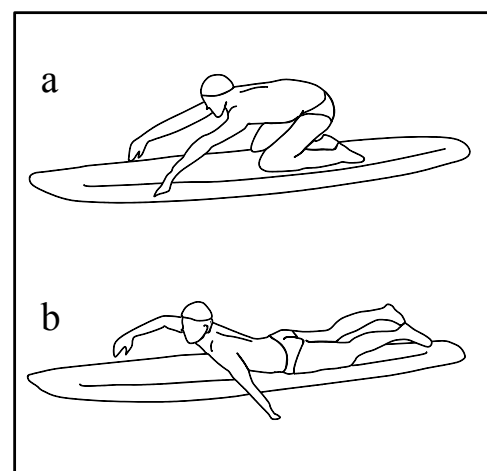


Figure 1. Two board paddling techniques, a: Kneel paddling (K-Pad) ; b: Stroke paddling (S-Pad)

現在のところ、これらのボードパドリング動作習得のための技術指導は熟練者の経験則を基に行われていることが多く、科学的に検証された根拠に基づいているとは言い難い。そして、わずかに存在するボードパドリングの動作特性に関する先行研究によって、次のことが明らかにされている。水上スラロームコースにおけるボードパドリングのタイムトライアルを行わせることによって被験者のボード操作技能を経験別に比較した結果、熟練者のタイムは未熟練者に比べて有意に速い (Gulbin ら<sup>7)</sup> 篠ら<sup>8)</sup>)。また、笠井<sup>9)</sup> は、流速 2.94 m/sec の流水に逆らったボードパドリング中の筋電図分析および 2 次元動作分析によって、熟練者は未熟練者に比べて手部の入水からプル期において顕著な広背筋の放電が認められ、プッシュ期ではより後方まで水を押ししていることを報告した。しかし、いずれの先行研究も熟練者の全力ボードパドリング中における最大速度や速度変化について検討されていないだけでなく、K-Pad と S-Pad の比較や性差についても検討がなされていない。

上肢運動が大きな推進力を発生させる競泳競技の泳速度は、ストローク頻度 (Stroke Rate: SR) とストローク長 (Stroke Length: SL) の積によって求められる (Craig and Pendergast<sup>10)</sup> Craig ら<sup>11)</sup> Kennedy ら<sup>12)</sup>)。したがって、競泳競技では、パフォーマンスをより向上させるために SR と SL の変化を分析した研究が多く報告されている (Craig and Pendergast<sup>10)</sup> Craig ら<sup>11)</sup> Kennedy ら<sup>12)</sup> 奥野ら<sup>13)</sup> 奥野ら<sup>14)</sup> Seifert ら<sup>15)</sup> 若吉ら<sup>16)</sup> Wakayoshi ら<sup>17)</sup>)。競泳競技の場合、泳速度と SR および SL との関係は、ストローク技術やレースパターンなどによって異なるが (松田ら<sup>18)</sup> 奥野ら<sup>19)</sup>)、特に SL がパフォーマンスに強く関係していると報告されている (Craig and Pendergast<sup>10)</sup> Craig ら<sup>11)</sup> Seifert ら<sup>15)</sup>)。ボードパドリングは競泳競技と同様に主に上肢運動によって推進力を生み出す循環型の運動であるため、競泳競技の研究知見を援用するとパドリング中のボード速度 (Board Velocity: BV) は上肢によるストローク変数によってよく表されると考えられる。したがって、熟練ライフセーバーのボード速度変動とストローク特性を明らかにすることはボードパドリング技術向上のための重要な資料となる。とりわけ、海水浴場において要救助者が発生した場所は波打ち際から 50m 以内が圧倒的に多い (深山ら<sup>3)</sup> JLA<sup>4)</sup>) ため、ボードが静止した状態から 50m 程度の加速期におけるボードパドリング中のストローク特性を明らかにすることは、救助の場面から考えて極めて有益な情報となる。したがって、本研究は、熟練ライフセーバーの 40m 全力パドリング中における BV, SR, および SL の変化についてパドリング方法および性差の比較を行い、今後の救助力および競技力向上のための知見を得ることを目的とした。

II. 方法

被験者は、第 37 回全日本ライフセービング選手権 (藤沢市片瀬西浜海岸、2011 年 10 月 10 日) においてボードレース種目の決勝に進出した男子 5 名、および女子 5 名とした (Table 1)。実験に先立って、被験者に実験内容に関する説明を書面および口頭で行い、書面による実験参加の同意を得た。なお、本研究は、大阪体育大

Table 1. Mean ± SD values of the anthropometric characteristics of subjects

	Males (n=5)	Females (n=5)	Males and Females (n=10)
Age (yr)	26.8±3.6	23.0± 2.2	24.9±3.4
Height (m)	1.71±0.06	1.62±0.04 *	1.66±0.07
Weight (kg)	66.1± 2.9	57.4± 4.0 *	61.8±5.6
Body Fat (%)	10.7± 1.1	19.3± 2.2 *	15.0±4.8
Arm Span (m)	1.77±0.05	1.68±0.05 *	1.72±0.06

\* P < 0.05 compared with males

学の研究倫理審査委員会で審査され承認を得て行われた。

被験者に室内 50m プールにおいて十分なウォーミングアップを行なわせた後、約 40m の直線コースにおける K-Pad と S-Pad の 2 種類の全力パドリングをそれぞれ 2 回ずつ行わせた。なお、K-Pad と S-Pad の試技は、条件間の順序効果を相殺するために、被験者を男女それぞれ半数ずつに振り分けてカウンターバランスをとると同時に、それぞれの試技間には最低 3 分以上の休憩時間をとった。被験者はスタート側壁面に最後部を合わせたボードに乗り、静止した状態からパドリングを開始させ、全力でほぼ 45m 地点までパドリングを行わせた。本実験のボードは、国際ライフセービング連盟の競技器材規格に準拠し、かつ種々のボードの中でもより速い速度が得られる Dolphin 社製ボード (全長 3.17m, 全幅 0.45m, 重量 7.9kg) を用いた。なお、被験者が全力パドリングを行った後、ボードがゴール側壁面の手前で安全に停止できるようにウォーミングアップ時に十分な制動動作を練習させた。試技の撮影は、試技を行わせたコースから 20m 離れたプールサイドに 3 台のデジタルビデオカメラ (Sony 社製, Handycam, HDR-XR350V, 毎秒 30 コマ) を設置して撮影した。3 台のカメラは、50m プールの直線コースのうち、それぞれ 5-20m、20-30m、および 30-45m 地点における被験者の試技をほぼ矢状面右側から撮影でき、同時にプールサイドの 5m 毎に置いたマーカーが撮影できるよう配置した (Figure 2)。BV は、5m 毎の区間における距離をボードの先端部がマーカーを通過した所要時間 (sec) によって除して求めた。

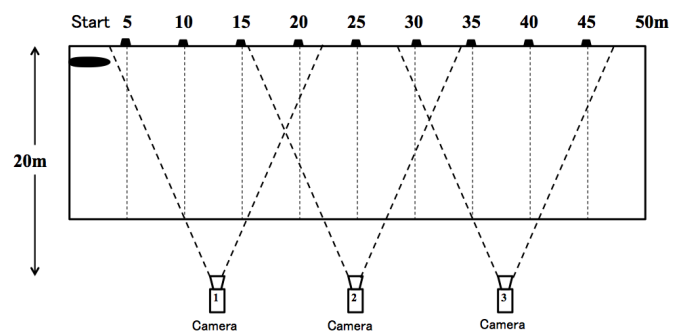


Figure 2. Experimental set up of the 50m indoor pool

また、1ストロークサイクル（左右同時、または交互による1回ずつのかき動作）に要する時間（ストロークタイム: ST）は、それぞれの区間の中から2ストロークサイクル以上（2ストロークサイクルを取れない場合は1ストロークサイクル分）を抽出し平均値を求めた。SRおよびSLについては先行研究にしたがい、次式に基づき算出した（奥野ら<sup>13)</sup> 奥野ら<sup>19)</sup>）。

$$SR \text{ (strokes/min)} = 60 \times 1/ST \text{ (strokes/sec)}$$

$$SL \text{ (m/stroke)} = BV \text{ (m/sec)} \times ST \text{ (sec/stroke)}$$

BV、SR、およびSLは、2回の試技の平均値を分析対象とした。ただし、スタートから5m区間におけるBV、SR、およびSLの値は、それぞれ0とした。

測定値は、すべて平均値±標準偏差（Mean±SD）で示した。統計処理は、StatView ver.5.0（SAS Institute Inc.）を用いて行った。BV、SR、およびSLの区間の差は一元配置分散分析を行い、多重比較にはTukey-Kramer法を用いた。また、群間×区間の差は二元配置分散分析を行った。ただし、パドリング方法別における最大BV区間の群間の差は、対応のあるt検定を行った。さらに、各パラメータ間の相関係数は、ピアソンの相関係数を用いて検討した。すべての検定における有意水準は5%とした。

### III. 結果

#### 1. 熟練者におけるパドリング方法別比較

熟練者10名におけるK-PadとS-PadのBVは、ともに25-30m区間で最大となり、K-Padの最大BV（ $2.77 \pm 0.31$  m/sec）はS-Pad（ $2.57 \pm 0.24$  m/sec）に比べて有意（ $t(9)=5.59, P < 0.01$ ）に速かった（Figure 3-a）。次に、スタートから40mの8区間におけるBVの変化について反復測定による一元配置分散分析を行った結果、K-PadとS-Padともに、10-15m区間で最大BV区間（25-30m）と有意な差はなく、その後、35-40m区間まで維持していた。

最大BV区間のSR（K-Pad:  $94.5 \pm 4.4$  strokes/min; S-Pad:  $84.0 \pm 9.0$  strokes/min）は、K-PadがS-Padに比べて有意（ $t(9)=3.43, P < 0.01$ ）に高かった（Figure 3-b）。一方、最大BV区間のSL（K-Pad:  $1.76 \pm 0.21$  m/stroke; S-Pad:  $1.86 \pm 0.30$  m/stroke）は、K-PadとS-Padの間に有意な差は認められなかった（Figure 3-c）。

#### 2. 熟練者における性差の比較

Figure 4および5は、K-PadとS-Padにおける男女別BV、SR、およびSLを示している。K-Padにおける男子の最大BVは、25-30m区間に出現し $3.02 \pm 0.24$  m/secであった。同様に、女子の最大BVは、20-25m区間に出現し $2.55 \pm 0.11$  m/secであった（Figure 4-a）。S-Padにおける最大BVは、男女ともに25-30m区間に出現し、男子 $2.73 \pm 0.20$  m/sec、女子 $2.40 \pm 0.12$  m/secであった（Figure 5-a）。BVについて反復測定による二元配置分散分析（性別2群×8区間）を行った結果、K-PadとS-Padともに交互作用に有意な差が認められた（K-Pad:  $F(7, 56)=5.54, P < 0.01$ ; S-Pad:  $F(7, 56)=5.05, P < 0.01$ ）。次に主効果を確認したところ性別

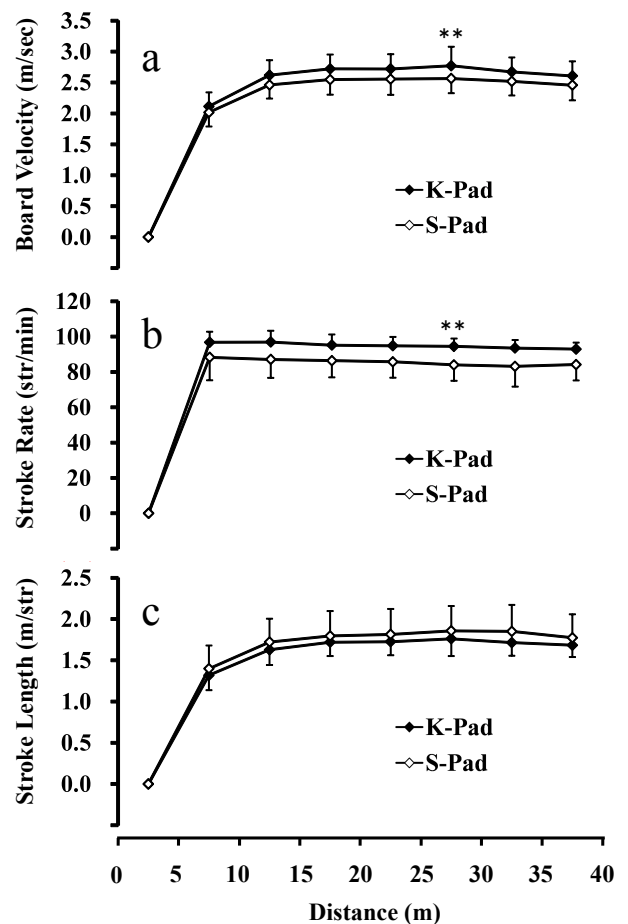


Figure 3. Changes in board velocity (a), stroke rate (b), and stroke length (c) for Kneel paddling (K-Pad: ◆) and Stroke paddling (S-Pad: ◇). Mean (±SD) values of 10 subjects are shown. \*\*: a significant ( $P < 0.01$ ) difference between groups.

に有意な差が認められた（K-Pad:  $F(1, 8)=25.15, P < 0.01$ ; S-Pad:  $F(1, 8)=8.90, P < 0.05$ ）。このことから、K-PadとS-Padの両条件における男子のBVは、女子に比べて速いことが示された（Figure 4-a, 5-a）。さらに8区間におけるBVの変化について反復測定による一元配置分散分析を行った結果、両パドリングにおいて男女とも10-15m区間には最大BV区間と有意な差はなく、その後35-40m区間まで維持する傾向があった。

最大BV区間におけるSRは、K-Padで男子 $94.8 \pm 3.6$  strokes/min、女子 $93.8 \pm 6.2$  strokes/min、同様にS-Padで男子 $85.1 \pm 11.5$  strokes/min、女子 $82.9 \pm 6.9$  strokes/minであった。両パドリングのSRについて反復測定による二元配置分散分析（性別2群×8区間）を行った結果、男女間に有意な差は認められなかった（Figure 4-b, 5-b）。また、SRの区間変化について反復測定による一元配置分散分析を行った結果、両パドリングのSRは男女ともに5-10m区間から35-40m区間まで有意な変化は認められなかった（Figure 4-b, 5-b）。

最大BV区間におけるSLは、K-Padで男子 $1.91 \pm 0.17$

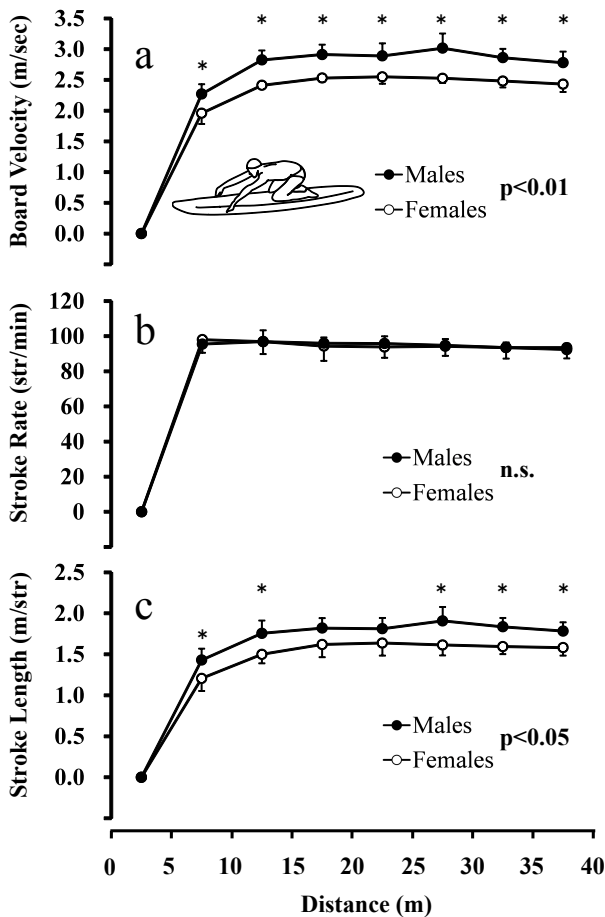


Figure 4. Changes in board velocity (a), stroke rate (b), and stroke length (c) for Kneel paddling (K-Pad) on males (●) and females (○). Mean (±SD) values of 5 subjects are shown. \* : a significant ( $P < 0.05$ ) difference between groups.

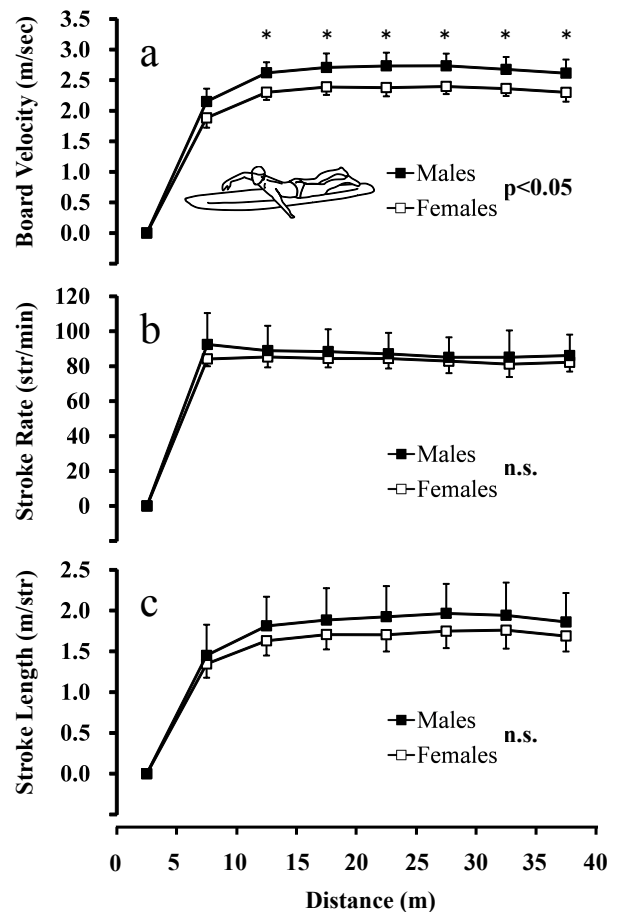


Figure 5. Changes in board velocity (a), stroke rate (b), and stroke length (c) for Stroke paddling (S-Pad) on males (■) and females (□). Mean (±SD) values of 5 subjects are shown. \* : a significant ( $P < 0.05$ ) difference between groups.

m/stroke、女子  $1.64 \pm 0.15$  m/stroke、同様に S-Pad で男子  $1.97 \pm 0.36$  m/stroke、女子  $1.75 \pm 0.21$  m/stroke であった。両パドリングの SL について反復測定による二元配置分散分析 (性別 2 群  $\times$  8 区間) を行った結果、K-Pad に有意な交互作用が認められた ( $F(7, 56) = 3.85, P < 0.01$ )。次に主効果を確認したところ性別に有意な差が認められた ( $F(1, 8) = 9.16, P < 0.05$ )。このことから K-Pad における男子の SL は女子に比べて高値であることが示された (Figure 4-c)。それに対して、S-Pad における SL は、男女間で有意差は認められなかった (Figure 5-c)。また、8 区間における SL の変化について反復測定による一元配置分散分析を行った結果、K-Pad の SL は、男子で 10-15m 区間、女子で 15-20m 区間には最大 BV 区間の SL と有意な差はなく、その後 35-40m 区間まで維持した。同様に、S-Pad の SL は、最大 BV 区間の SL と比べて男子 15-20m 区間、女子 10-15m 区間には有意な差はなく、その後 35-40m 区間まで維持した。

男女それぞれの K-Pad と S-Pad における最大 BV は、男子 K-Pad、男子 S-Pad、女子 K-Pad、女子 S-Pad の

順に高かった。最大 BV について一元配置分散分析を行った結果、有意な差が認められた ( $F(3, 16) = 11.34, P < 0.01$ )。次に多重比較を行った結果、男子 K-Pad の最大 BV に比べて女子 K-Pad および女子 S-Pad の最大 BV は有意に低く、男子 S-Pad の最大 BV に比べて女子 S-Pad の最大 BV は有意に低かった。それに対して、男子 S-Pad と女子 K-Pad の最大 BV には有意な差は認められなかった。

### 3. 最大 BV、SR、および SL の間の相関

Table 2 は、K-Pad と S-Pad における熟練者 10 名の最大 BV、SR、および SL の間の相関を示している。両パドリングの最大 BV と SR の間には有意な相関関係は認められなかった。それに対して、両パドリングの最大 BV と SL の間に高い正の相関関係が認められた (K-Pad:  $r = 0.919, P < 0.01$ ; S-Pad:  $r = 0.870, P < 0.01$ )。また、K-Pad では、SR と SL の間に有意な相関関係が認められなかったが、S-Pad では SR と SL の間に有意な負の相関関係 ( $r = -0.856, P < 0.01$ ) が認められた (Table 2)。

Table 2. Correlation coefficients for Peak BV, SR, and SL of K-Pad and S-Pad

Parameter	K-Pad			S-Pad		
	Peak BV (m/sec)	SR (str/min)	SL (m/str)	Peak BV (m/sec)	SR (str/min)	SL (m/str)
Peak BV (m/sec)		-0.001	0.919 **	-0.503	0.870 **	
SR (str/min)			-0.392			-0.856 **

\*\* P < 0.01

IV. 考察

本研究は、男女の熟練者が40m 全力パドリングを行ったときのBV、SR、およびSLの変化について比較した。その結果、K-Padの最大BVはS-Padに比べて有意に高値を示した。また、K-PadとS-Padともに男子熟練者のBVは女子熟練者に比べて有意に高値を示した。ライフセービングにおけるボードパドリングは、目的、自然条件、および技能レベルに応じてK-PadとS-Padのどちらかが選択される。これまでの経験則から、熟練者がK-Padを選択するときは、比較的短距離でより速く水上を移動したい場合、高い位置（視線）から目標物を目視したい場合に用いられることが多い。それに対して、S-Padは波や風などの影響下でも安定したバランスを保ちながら水上を移動したい場合に用いられることが多い。したがって、本研究においてK-Padの最大BVがS-Padよりも高値を示したことは、これらの経験則と一致するといえる。

1. 熟練者におけるパドリング方法別比較

一般にスポーツのパフォーマンスに関する研究では、男女別に競技が行われることから男女の測定結果を統合させて考察することが少ない。しかし、ライフセービングの場合、競技では男女別に種目が設定されているものの、実際の救助では男女の区別なく高い救助パフォーマンスが要求される。したがって、本研究では救助の現場における重要な指標を得るために、日本のトップレベルにいる男女10名のライフセーバーのK-PadとS-Padの測定結果を男女区別せずに比較した。本研究の結果から両パドリングのBVは、ともに25-30m区間で最大となり、K-Padの最大BV(2.77 m/sec)はS-Pad(2.57 m/sec)に比べて7.8%速かった(Figure 3-a)。ボードパドリングにおいて高いBVを発揮できる能力は極めて重要である。たとえば、より速いBVを発揮することにより、より早く要救助者に到達することができる。また、沖に向かってパドリングする際、沖からの崩れ波（波の進行方向に向かって波頭が崩れる波）を越えていくためにはパドリングを止めずにBVを維持したまま波に向かうことが重要であり、BVがより速ければ波を越えた後もより高いBVを維持することができる(JLA<sup>2)</sup> SLSA<sup>6)</sup>)。したがって、ボードパドリングにおける最大BVは、ライフセーバーの救助力や競技力のレベルを把握するための重要な指標の一つとなり得る。ライフセーバーの救助

力や競技力を高めるためには、最大BVやそれが出現するまでの距離に注目し、本研究で得られたトップレベルの値と比較することによって技能レベルを把握することができる。

救助場面の多くは、ボードレスキューまたはチューブレスキューのどちらかが選択される。また、要救助者までの距離に応じてボードで救助に向かうか、またはスイムで救助に向かうかという選択が重要となる。したがって、BVと泳速度を比較することにより、ボードレスキューまたはチューブレスキューのどちらの方法が要救助者により早く到達できるかを決定するための一助となる。若吉ら<sup>16)</sup>は、競泳の日本選手権決勝での50m自由形の最大泳速度は約2 m/sec(男子:約2.2 m/sec;女子:約1.9 m/sec)であったと報告している。若吉ら<sup>16)</sup>の先行研究と本研究の結果を比較した場合、最大BVは、競泳の最大泳速度に比べて、K-Padで39%程度高く、S-Padで29%程度高い。また、それぞれの最大速度に基づいて単純計算した場合、50mの距離を進むためには、K-Padで約18sec、S-Padで約19sec、およびスイムでは約25secかかることになる。さらに、競泳では、レース進行に伴い5m毎の泳速度は有意に低下する(若吉ら<sup>16)</sup>)のに対して、ボードパドリングでは15-20m区間以降35-40m区間までBVは高値のまま大きく変動しなかった。これらのことから、ボードパドリングとスイムでは50m進む際の所要時間で6-7sec程度の差が生じ、距離が長くなることに伴いボードの有効性が高まると考えられる。ただし、要救助者までの距離に応じた救助方法の選択という点については、今後、実際の救助の場面を設定し、同一被験者によるBVと泳速度の詳細な比較が必要である。

本研究において、最大BV区間におけるSRにはK-PadとS-Padの間に有意な差が認められたのに対して、SLには有意な差が認められなかった。このことから、K-PadとS-PadのSRの差が最大BVの差の一因であり、K-PadはS-Padに比べて水中でのかき動作をより速く行っていると推察される。しかし、K-Padの最大BVがS-Padに比べて有意に高かった原因を説明するためには、両パドリングのストローク変数とともにパドリング動作の比較を行い運動学的な相違を明らかにする必要があるため今後の課題である。

2. 熟練者における性差の比較

本研究の結果から、スタートから40mにおけるBVの区間変動において、K-PadとS-Padともに男子のBVは、女子に比べて有意に高かった(Figure 4-a, 5-a)。女子におけるK-Padの最大BVは男子の84.4%、同様にS-Padは87.9%であり、両パドリングで生じた性差はほぼ同程度である。SRは、K-PadとS-Padともに男女間で有意な差が認められなかった(Figure 4-b, 5-b)。また、SLは、K-Padで男子が女子に対して有意に高値であり、S-Padでは有意差は認められなかった(Figure 4-c, 5-c)。これらの結果から、K-Padにおける性差は、SLが起因していることを示唆している。Seifertら<sup>15)</sup>は、競泳100mクロールにおける男女熟練者の泳速度、SR、およびSLを比較した結果、女子の100m平均泳速度は男子の83.6%であり、男子と女子の間のSRには有意差が認められなかったのに対して、男子のSLは女子に比べて有意に高値を示したと報

告している。さらに、SLの性差は、ストローク中に生じる抗力に打ち勝つための筋パワー出力が男子でより高値であること、また、推進力に影響する男子の指極、身長、足長、および上肢長などの体格がより大きいことが原因であると指摘している (Seifert ら<sup>15)</sup>)。本研究で動員した被験者においても、一般的な知見と同様に、男子の筋パワーは女子より高かったと考えられる。加えて、本研究の男子被験者の体格 (身長、指極) は女子に比べて有意に大きかったため (Table 1)、かき動作中の推進力に影響する前腕および手部の断面積も男子がより大きいと考えられる。これらのことから、Seifert ら<sup>15)</sup>の先行研究と同様に、高い筋パワーと前腕および手部の大きな断面積によってより大きな推進力が得られたことにより、K-Padにおける男子のSLが女子に比べてより高値になったと考えられる。一方、パドリング動作中に発揮される筋パワーが高ければ、水中のかき動作をより速く行うことができることからSRにも性差が生じると考えられる。しかし、本研究におけるSRには性差が認められなかった。このことは、男子は女子に比べてより高い筋パワーを発揮したが、推進力発揮に関与する前腕と手部の断面積が大きかったためにより抵抗が大きくなり、結果としてSRに性差が現れなかったと推察できる。この点を明らかにするためには、今後、パドリングの動作および筋活動の分析が必要である。

S-Padにおける性差は、K-Padと同様な傾向が見られるものの、SRとSLに有意な差が認められなかった。この点については、本研究の被験者数が男女各5名と少数であったために統計的検出力が十分ではなかったことが影響していると考えられるため、今後の検討課題である。

男女それぞれのK-PadとS-Padにおける最大BVは、男子K-Pad、男子S-Pad、女子K-Pad、女子S-Padの順に高かった。また、同じパドリング条件で比較した場合、両パドリング条件における男子の最大BVは女子に比べて速いことが認められたが、異なるパドリング条件で比較した場合、男子S-Padと女子K-Padの最大BVはほぼ同程度であり、性差が影響するひとつの指標であることが示された。

### 3. 最大BV、SR、およびSLの間の相関

泳速度を向上させるためにはSRとSLの一方、または両方を増加させることが必要である (生田ら<sup>20)</sup>)。また、競泳のクロールに関する先行研究では、競技レベルの高い選手は、低い選手に比べてSLがより高値であることが報告されている (Craig and Pendergast<sup>10)</sup> Craig ら<sup>11)</sup> Kennedy ら<sup>12)</sup> Seifert ら<sup>15)</sup> 生田ら<sup>21)</sup>)。また、Wakayoshi ら<sup>17)</sup>は、6ヶ月のトレーニング前後で400m自由形を比較した結果、SLが増大したことにより泳速度が向上し、SRの変化は見られなかったと報告している。さらに、SLの増大または減少抑制をねらいとしたストロークテクニックの養成は重要な課題であると報告されている (奥野ら<sup>13)</sup>)。本研究において、K-PadとS-Padともに最大BVとSRの間には有意な相関関係は認められず、それに対して最大BVとSLの間に有意な正の相関関係が認められた (Table 2)。したがって、競泳の先行研究と同様に、両パドリングともに最大BVはSRよりもSLに影響を受けていることが

示唆された。SLを増大させるためには、ストロークテクニックの改良や筋パワー出力の増大が必要であると考えられる。競泳では、競技レベルが近い場合には個人特有のストローク長とストローク頻度の関係性 (泳タイプ) があり、同じ泳速度の選手群内においても、ストローク技術、レースパターンなどが異なることが指摘されている (松田ら<sup>18)</sup>)。また、競泳における200m以上の種目において高い泳速度を維持するためにはSL、SR依存を効率よく切り換えていくことが重要であると指摘されている (松井<sup>22)</sup>)。ライフセービング競技におけるボードレースの場合、レースは折り返しを含む合計約600mコースで行われることから、競泳と同様にレースパターンが競技力に影響する (ILS<sup>5)</sup> SLSA<sup>6)</sup> 深山<sup>23)</sup>)。したがって、競技力向上の観点から考えると、今後、レースに準じた設定におけるBV、SR、およびSLの関係をレース展開に基づいて分析する必要がある。

## V. まとめ

本研究によって得られた結果から、以下の知見が得られた。

1. K-PadとS-Padの最大BVは、ともに25-30m区間に出現し、K-Padの最大BV (2.77 m/sec) はS-Pad (2.57 m/sec) に比べて7.8%速かった。さらに、両パドリングのBVは、スタート直後から5-10m区間は最大BVと有意な差があり (加速区間)、10-15m区間から35-40m区間までは最大BVと有意な差がなかった (維持区間)。
2. K-PadとS-Padの最大BVの差は、K-PadのSRがより高値であることが一因であると示唆された。
3. K-Padの男子最大BVは3.02 m/sec (25-30m区間)、女子は2.55 m/sec (20-25m区間) であった。S-Padの最大BVは、男女とも25-30m区間に出現し、男子2.73 m/sec、女子2.40 m/secであった。両パドリングとも男子のBVは、女子に比べて有意に高かった。
4. K-Padにおける男女のBVの差は、男子のSLがより高値であることによると示唆された。
5. 両パドリングともに、最大BVはSRよりもSLに影響を受けていることが示唆された。

## 謝辞

本実験に快く協力していただいた各ライフセービングクラブ代表および被験者の皆様に、心より御礼申し上げます。また、本研究は科学研究費助成事業 (日本学術振興会科研費、基盤研究C、研究課題番号24500752) の助成を受けたものです。ここに記して感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 千原英之進, 小峯力, 深山元良: ライフセービング—歴史と教育—. 学文社, 東京, 2002.
- 2) 日本ライフセービング協会 (JLA): サーフライフセービング教本. 大修館書店, 東京, 2009.
- 3) 深山元良, 小峯直総, 山本利春, 荒井宏和: 海水浴場における溺水事故とライフセービング. 臨床スポー



- ツ医学, 16(8) : 879-885, 1999.
- 4) 日本ライフセービング協会 (JLA) : JLA2004 年度パトロール統計. 日本ライフセービング協会, 東京, 2004.
- 5) International Life Saving Federation (ILS) : International Life Saving Federation Competition Manual. International Life Saving Federation, Belgium, 2011.
- 6) Surf Life Saving Australia (SLSA) : Surf Life Saving Australia Coaching Manual (4th Edition). Surf Life Saving Australia, 2007.
- 7) Gulbin JP, Fell JW, and Gaffney PT : A physiological profile of elite surf ironmen, full time lifeguards & patrolling surf life savers. *Aust J Sci Med Sport*, 28(3) : 86-90, 1996.
- 8) 篠岳瑠, 韓一栄, 井下佳織, 斉藤京子, 大野誠 : ライフセーバーの体力特性および模擬救助作業に関する研究. *日本運動生理学雑誌*, 12(2) : 75-84, 2005.
- 9) 笠井妙美 : ライフセービングにおけるパドリング動作—筋電図から見て—. *東京体育学研究*, 31-33, 2004.
- 10) Craig AB and Pendergast DR : Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming. *Med Sci Sports*, 11(3) : 278-283, 1979.
- 11) Craig AB, Skehan PL, Pawelczyk JA, and Boomer WL : Velocity, stroke rate, and distance per stroke during elite swimming competition. *Med Sci Sports Exerc*, 17(6) : 625-634, 1985.
- 12) Kennedy PK, Brown PL, Chengalur SN, and Nelson RC : Analysis of male and female Olympic swimmers in the 100-meter events. *Int J Biomech*, 6 : 187-197, 1990.
- 13) 奥野景介, 生田泰志, 本部洋介, 石川昌紀, 若吉浩二, 野村照夫 : 男子 50m 自由形におけるストロークパラメータの変動に関する研究—1997 年度日本選手権大会において—. *スポーツ方法学研究*, 12(1) : 17-24, 1999.
- 14) 奥野景介, 若吉浩二, 生田泰志, 松井健, 野村照夫 : 1996 年度および 1997 年度日本選手権大会 50m 自由形における競泳のレース分析. *スポーツ方法学研究*, 11(1) : 123-130, 1998.
- 15) Seifert L, Chollet D, and Chatard JC : Kinematic changes during a 100-m front crawl : Effects of performance level and gender. *Med Sci Sports Exerc*, 39(10) : 1784-1793, 2007.
- 16) 若吉浩二, 劉華, 森弘暢, 若宮知子, 小野桂市 : 競泳短距離自由形レースにおける泳速度とストローク変数の変化について. *スポーツ方法学研究*, 13(1) : 31-41, 2000.
- 17) Wakayoshi K, Yoshida T, Ikuta Y, Mutoh Y, and Miyashita M : Adaptations to six months of aerobic swim training. Changes in velocity, stroke rate, stroke length and blood lactate. *Int J Sports Med*, 14(7) : 368-372, 1993.
- 18) 松田有司, 山田陽介, 赤井聡文, 生田泰志, 野村照夫, 小田伸午 : 100m 自由形におけるストローク頻度とストローク長からみた泳タイプ分類. *体力科学*, 59(5) : 465-474, 2010.
- 19) 奥野景介, 生田泰志, 若吉浩二, 野村照夫 : 一流選手の 100m 自由形における競泳のレース分析—1996 年度および 1997 年度日本選手権大会の比較—. *大阪教育大学紀要 IV*, 47(1) : 211-223, 1998.
- 20) 生田泰志, 奥野景介, 松井健, 寺田晶裕, 本部洋介, 石川昌紀, 若吉浩二, 野村照夫 : 泳速度のコントロールとストローク頻度の関係—100m および 200m 自由形のレース分析結果より—. *スポーツ方法学研究*, 12(1) : 1-8, 1999.
- 21) 生田泰志, 野村照夫, 重松良祐, 若吉浩二 : 競泳のレースパターンを考える—男子 200m バタフライ—. *大阪教育大学紀要 IV*, 42(2) : 235-244, 1994.
- 22) 松井健, 寺田晶裕, 立貞栄司, 本部洋介, 生田泰志, 若吉浩二, 野村照夫 : 競泳レースにおける 5m 毎の泳速度とストローク変数の変化—日本選手権 200m 自由形種目における泳力別比較—. *スポーツ方法学研究*, 11(1) : 87-93, 1998.
- 23) 深山元良 : ライフセービング (特集 ウォータースポーツの科学). *トレーニング科学*, 14(3) : 119-128, 2003.

□ORIGINAL INVESTIGATION□

**Kinematic characteristics during maximal board paddling: Comparison between two board paddling techniques on gender.**

**Motoyoshi Miyama<sup>1</sup>, Azusa Uematsu<sup>2</sup>, Hiroya Endo<sup>3</sup>, Hirokazu Arai<sup>4</sup>, Kentaro Nakatsuka<sup>5</sup> and Masanobu Araki<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Faculty of Management and Information Sciences, Josai International University; <sup>2</sup> Faculty of Human Sciences, Waseda University; <sup>3</sup> Graduate School of Sport and Exercise Sciences, Osaka University of Health and Sport Sciences; <sup>4</sup> Faculty of Health & Sport Sciences, Ryutsu Keizai University; <sup>5</sup> Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba <sup>6</sup>.

*Jpn. J. Marit. Activity*, 2(1):1-8, 2013.

(Submitted: 15 December, 2012; accepted in final form: 30 July, 2013)

**【Abstract】**

This study compared changes in board velocity (BV), stroke rate (SR), and stroke length (SL) during 40m maximal board paddling between two board paddling techniques on gender to improve rescue and competition skills. Ten elite subjects (5 male and 5 female) performed 40m maximal board paddling in a 50m indoor pool using two paddling techniques (paddling in the kneeling and the prone positions). BV, SR, and SL were analyzed every 5 meter intervals. Peak BV of both paddling techniques were observed at the 25-30m zone, and peak BV of kneeling position was significantly higher than that of prone position ( $P < 0.01$ ). BV was significantly higher in males than in females for both paddling techniques ( $P < 0.05$ ). SL has greater influence on peak BV than SR for both paddling techniques.

**Key Words : board paddling, board velocity, stroke rate, stroke length, lifesaving.**

---

Corresponding author: Motoyoshi Miyama, e-mail : miyama@jiu.ac.jp

□視察報告□

ハワイ州の海浜安全管理と Jr. ライフガードプログラム -ハワイ視察報告-

Ocean safety and junior lifeguard program of Hawaii

音野太志<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> 琉球大学特命研究員.

海洋人間学雑誌, 2(1):9-13, 2013.

(受付: 2012年12月26日; 最終稿受理: 2013年5月16日)

I. はじめに

1. 背景

ハワイ州では、年間を通じサーフィンやカヌー、その他にも様々なマリンスポーツが親しまれている。また、古くから世界でも有数のビーチリゾートの場所として確立しており、人と海との関わりはとて深い。多くの人々がビーチを訪れる中で、各ビーチには公務員としてライフガード<sup>i</sup>が常駐し、海浜の安全は非常に高いレベルで守られている。表1に示したハワイ州のデータによると、2011年にオアフ島内のビーチを訪れた人々の合計は延べ16,407,466人、その中で水難によ

る死亡者数は、僅か6名と報告されており、特にワイキキビーチだけに限定して見ると、来場者数の延べ750万人に対して水難による死亡者は皆無である。このデータは、ハワイ州のライフガードの能力の高さを表しているとも言えるであろう。

ハワイ州では、毎年夏の期間、水難事故の予防を第一の目的とした、海浜を活用した教育プログラムである、13歳~17歳を対象にしたJr.ライフガードプログラム<sup>ii</sup>を開催している。

表1. 2011年 ホノルル ライフガードパトロールデータ集計

2011年 ホノルル ライフガードパトロールデータ集計								
ビーチ名	来場者	問い合わせ	事故防止の為に行動	レスキュー	軽度の応急処置	応急処置	サーフィンによるアクシデント	溺水
アラモアナ	2,637,353	89,511	40,901	80	9,075	80	19	0
アリイ/ハレイワ	293,667	19,630	10,846	145	2,025	39	24	0
ペロウス	84,922	6,125	2,384	29	1,017	0	2	0
エフカイ	357,746	26,648	16,020	71	1,396	54	44	0
ハナウマ	907,678	79,444	52,146	333	14,485	38	1	2
カイルア	345,336	16,340	6,943	30	1,995	23	2	1
ケアウワウラ	166,696	36,127	26,065	31	1,813	22	5	2
ケウエア	201,062	20,777	11,971	26	1,048	10	4	1
クアロア	131,181	7,540	3,213	21	361	4	0	0
マイリ	516,479	94,695	56,816	32	5,105	16	6	0
マカハ	573,837	113,015	74,019	93	5,972	54	27	0
マカプウ	133,042	26,871	20,492	252	2,090	18	19	0
ナナクリ	586,289	61,870	46,849	106	2,584	18	5	0
ポカイベイ	578,552	55,447	30,289	33	2,298	18	2	0
サンディ	330,249	77,324	51,605	351	6,724	77	63	0
サンセット	300,247	22,493	13,482	42	1,210	26	17	0
ワイキキ	7,535,001	160,229	86,538	466	31,056	597	272	0
ワイマナロ	228,861	30,115	14,970	48	4,626	9	4	0
ワイメア	519,268	45,296	32,353	129	1,765	67	29	0
合計	16,407,466	989,497	597,902	2,318	96,645	1,170	545	6

\* 参考資料より、筆者一部改変  
 \* 上記項目毎の件数は、ライフガードによる記録を元とする。  
 \* 来場者数は、ライフガードが1日3回カウントした数の合計となる。

筆頭者連絡先: 〒904-0115 沖縄県北谷町美浜 2-6-3-302

e-mail: info@owps.jp

i: ライフガードとは、主に仕事として活動に従事している者を指し、諸外国では行政に雇用されるケースが多い。

ii: ライフガードが行うプログラム

iii: ライフセーバーとは、有償無償に関わらず、主にボランティアとして活動に従事する者を指す。我が国では、諸外国に見られるような海浜におけるライフガードは現状ではほとんど存在しない。

iv: ライフセーバーが行うプログラム。



写真左：Mr. ラルフ後藤 写真中央・右：Ocean Safety and Lifeguard Services Division 本部

我が国においても、ライフセーバー<sup>III</sup>が行う Jr.ライフセービングプログラム<sup>IV</sup>など、海浜を活用した様々なプログラムは行われているが、プログラムの内容、システム、指導者の能力等において、まだまだ発展途上の段階である。

そこで本報告は、ハワイ州における Jr.ライフガードプログラムと海浜の安全との関わりを明らかにする事で、今後の我が国における海浜プログラムの発展と、水難事故の予防に関する示唆を得る事を目的とした。

## II. ハワイ州のライフガード

### 1. 歴史

1900 年以前、アメリカ本土から多くの観光者が来島していたワイキキでは、地元のサーファーやビーチボーイで結成された数名のボランティアが「Lifeguard Service」として活動を行っていた。1912 年にハワイの州議会において2名（後に4名となる）のライフガードを設置する事を制定し、1935 年にウォルター・ナポレオン (Walter Napoleon) がビーチパトロールを引き継いだ際に正式名称として「Lifeguard Service」が確立、第2次大戦後は警察の下で組織されることとなる。港湾警察の管轄となっていた「Lifeguard Service」は、1949 年に公園緑地課 (Department of Parks and Recreation) に移動し、これが今日のライフガードの始まりとなる。当初数名しかいなかったライフガードは年々増加し、現在では200名を超えている。

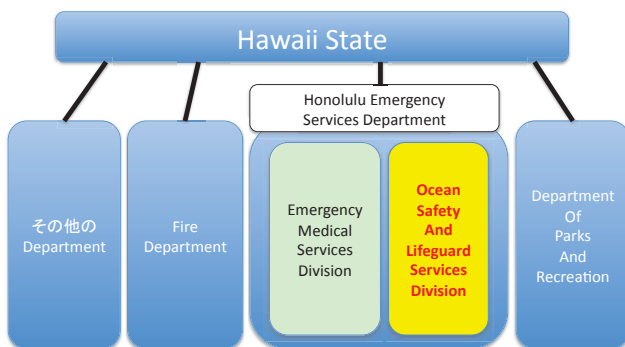


図1. Ocean Safety and Lifeguard Services Division の位置づけ

1996 年、公園緑地課内にあった「Ocean Safety and Lifeguard Services Division」は、「Emergency Medical Services Division」と統合し、「Honolulu Emergency Services Department」が設立され、現在はラルフ (Ralph) 後藤が「Division Chief」を努めている。

「Department」と「Division」の関係、並びにハワイ州における「Ocean Safety and Lifeguard Services Division」の位置づけを図1に示した。

### 2. ライフガード

ハワイ州におけるライフガードは、州から雇用される公務員となり「Ocean Safety and Lifeguard Services Division」に属する。

図2には、ライフガードとして雇用されるまでのシステムを示した。年に2回、ライフガードとなる為のテストが行われ、合格した者はその後専門のトレーニング（期間として約3週間）を受けライフガードとして仕事を行うことができるようになる。毎年2回の体力テストが課され、クリアできない者はその後2週間仕事ができず再テストを受ける事になり、再テストでクリアできない者はライフガードとして監視の現場に立つことはできなくなる。

体力テストの内容は以下の通りである。

- A.ラン・スイム（それぞれ1000ヤード）を25分以内
- B.500ヤードのスイムを10分以内
- C.400ヤードのレスキューボードでのパドルを4分以内
- D.ラン・スイム・ラン（それぞれ100ヤード）を3分以内

上記の内容を、数分の間隔で連続して行う。

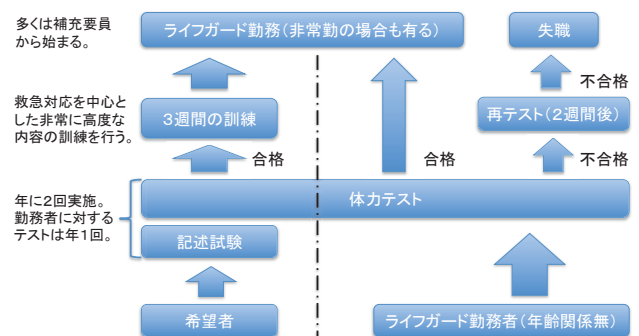


図2. ライフガードとして雇用されるまで



写真左、中央、右：プログラムの様子

### Ⅲ. Jr. ライフガードプログラム

#### 1. プログラムの概要

プログラムは、ハワイ在住の13歳から17歳の少年少女を対象として、オーシャンセーフティ、チームビルディング、ライフセービングスキル、身体活動(運動)や健康なライフスタイルを送る事の重要性などを伝えることを目的に計画されている。

子供達がプログラムで学ぶ事は、子供達だけではなく地域に対しても防犯や環境保全・海洋環境の安全の構築等についての様々な効果を与えている。また、将来的にライフガードを職業として目指す者にとっては、プログラム自体がその基礎的な訓練の役割を担っている。

2012年のハワイ州オアフ島内でのJr.ライフガードプログラムは、ノースエリアのエフカイビーチ、イーストエリアのカイルアビーチ、ウエストエリアのマカハビーチ、サウスエリアのアラモアナビーチの計4つの場所で開催していた。月曜日から金曜日までの5日間のプログラムが1つのセッションとなり、6月4日から7月20日までの計7回実施、13歳から17歳の基本的泳力を有する者を対象に行われていた。1セッションでの最大定員は16名である。連続もしくは複数回の受講を希望する場合は、予備リストに登録し、新規の参加者に欠員が出た場合、もしくは定員に達しなかった場合のみ受け付けていた。

プログラムを担当するのは2名のインストラクターを基本とし、ライフガードの中から選出されていた。

#### 2. プログラムの運営

プログラムの参加費は基本的に無料となっているが、1人につき45ドルの寄付金をハワイライフガード協会(Hawaiian Lifeguard Association)に対して支払う事が推奨されていた。

ハワイライフガード協会は、特定非営利活動法人としてライフガードの活動を支援する組織となる。ハワイ州のライフガードは公務員であることから、基本的な人件費や必要な器材は州の予算から捻出されるが、それ以外にも協会が中心となり企業からの協賛や寄付を募る為の活動を行っていた。

プログラムに関するインストラクターの人件費は州から捻出されるが、それ以外、例として、子供達へのユニフォームやプログラムで使用する器材、最終日に行うイベントでの経費や景品、その他必要となる経費に関しては、ハワイライフガード協会がサポートを行うという形をとっている。

#### 3. 参加資格と最小要件

プログラムに参加する為の必要な条件は以下の通りとなる。

- A.13歳から17歳であること。
- B.ビーチ上を裸足で走れること。
- C.海で泳げること。
- D.セッションを受けるにあたって、スイムとランに関する要件に関してセッション中もしくは最初の日にテストをうけること。
- E.どの郡<sup>v</sup>でも決められた時間内にランやスイムをクリアすることは要求していないが、定められた距離<sup>vi</sup>を補助無しでクリアすること。

#### 4. インストラクターの要件と責任

##### A.インストラクターの要件

- (1) Jr.ライフガードプログラムのインストラクターは、ハワイ州の4つの郡のうちいずれかの場所で、「Ocean Safety Division」に属する現役のオーシャンライフガードでなければならない。
- (2) 退職したライフガードは、プログラムのインストラクターとしては認められない。
- (3) プールライフガード<sup>vii</sup>は、現職もしくは退職に関わらずプログラムのインストラクターとしては認められない。

##### B.参加者に対する責任

インストラクターは、各セッションにおける全ての参加者に対しての責任を持つ。

- (1) インストラクターは、全ての参加者の状況を常に把握しなければならない。
- (2) インストラクターは、参加者の出席や特記事項等を日々記録しなければならない。
- (3) インストラクターは受け取った料金や寄付金は全て記録しなければならない。

v:ホノルル郡、マウイ郡、カウアイ郡、ハワイ郡の4郡がハワイ州に存在している。

vi:ランとスイムは100-200ヤードの範囲で行う。

vii:海浜の他に、プールでの活動を専門に行うライフガードも存在する。



写真左、中央、右：イベントの様子

- (4) プログラムが昼食時間を含める場合、インストラクターは、昼食時間も参加者に注意を払わなければならない。また、予備の水と軽食を用意しなければならない。
- (5) インストラクターは、保護者からの連絡（手紙・電話連絡等）があった場合に早退を認める。

C. 模範としてのインストラクター

インストラクターは、それぞれの行動が参加者の今後の社会での活動に影響を与える事を忘れず、常に模範となるよう意識しなければならない。

彼らは：

- (1) プログラムの規範に対して積極的に行動する。
- (2) 熱意を持って行う。
- (3) 身なりや振る舞い・言葉使いに注意する。
- (4) 時間を守り行動する。
- (5) 参加者に対して敬意を払う。
- (6) 参加者の氏名・住所を把握する。
- (7) 参加者のニックネームの使用は認めるが、インストラクターや他の参加者がニックネームをつけることを認めない。
- (8) プログラムを行っている間は参加者とコミュニケーションをとる。
- (9) 緊急時以外、大声でどなることは避ける。話したい時は近づいて話す。
- (10) 参加者に要求する内容を明確にする。
- (11) 前向きな振る舞いや言動に対しては、積極的に評価する。
- (12) 「良く頑張った」「とても成長した」「あなたは～で私を助けてくれた」など、参加者を常に励ます。
- (13) 問題が起こる前に対処する。参加者が不適切な動きや危険な事を行っていたらすぐに止めさせる。
- (14) 参加者とのコミュニケーションや身体的なコンタクトをとることは望ましいが、セクハラと解釈されるおそれのある言葉使いやジェスチャー、もしくは身体的接触を含むいかなるものも受け入れない。

5. プログラムの理念、指針および目標

マニュアルに記載されているプログラムの目的や理念は、次の通りである。

理念

Jr.ライフガードプログラムの理念は、ハワイの子供

達に対し、プロフェッショナルライフガードの下で安全かつ体系化されたオーシャンセーフティープログラムを行う事である。

指針:安全第一

目標:Jr.ライフガードプログラムの目標は

- A. 緊急事態に自分自身もしくは他の人を守ることができるスキルを与える事
- B. 個々のレベルに応じて自信を高める事
- C. ビーチでの危険察知と安全を確保してチャレンジを行う能力を高める事
- D. オーシャンスキルと安全な救助活動のトレーニングを行う事
- E. CPR およびファーストエイドのスキルを高める事
- F. 身体能力を向上させる事
- G. 生活の中に健康への意識と適度な運動を取り入れる様に教える事
- H. チームワークの価値を伝える事
- I. 良き競技者であるとともに、スポーツマン/スポーツウーマンである為にどうしたらよいかを伝える事
- J. 海と自然環境への畏敬の念を伝える事

上記の目標を基に5日間のプログラムは行われる。中心となるプログラムの内容は、次の通りである。

- A. リーダーシップトレーニング
- B. チームワークトレーニング
- C. オーシャンスキル
- D. 緊急時の対応（救急法と応急手当）
- E. レスキュースキル

レスキューチューブやボードを使用したレスキュー方法、救急法などの基礎的なレスキュースキル、緊急時の対応に関する内容、ラン・スイム・ラン、パドルトレーニング等の海でのスキルアップトレーニングに関する内容はどの場所でも共通して行われている。その他のプログラム（例：サーフィン、スノーケル、岩場からのダイブ、その他）に関しては、各開催場所の環境を活かした内容を行っている。また、プログラムの中で行われる救急法に関しては、アメリカ心臓協会（American Heart Association, AHA）のファミリー＆フレンズ CPR コース（初歩的な内容）の内容に沿って指導し、参加者には修了証が与えられる。

基本となるプログラムの他に、毎年最後のセッションが終了した後に、「Hawaii Junior Guard State Championships」というイベントが開催される。ここには、オアフ島だけではなくハワイ州の他の島々からの参加もある。いくつかの種目を競い合いながら互いの交流を深めるイベントで、「競技会」というよりは「楽しい運動会」のようなイメージであった。

IV. おわりに

今回の視察に当たり、ハワイライフガード協会の会長と、ハワイ州にライフガードが誕生した頃から勤務し、Jr.ライフガードプログラム開始時からインストラクターをしていた方に、「プログラムの目的は何か？」という質問をしたところ、二人から最初に共通して返ってきた答えは「事故の予防」であった。

図3は、Jr.ライフガードプログラムが海浜安全管理システムに及ぼす効果を図式的に示したものである。(それぞれの関わりを表す矢印には①～⑦までの番号を記している。)

毎年延べ500人前後の子供達がこのプログラムを受講する(矢印①)。プログラムの中では、海浜安全管理の専門であるライフガードが、海を通して様々な内容を参加者へ伝える(矢印②)。参加した子供たちは、プログラム終了後にそれぞれの地域で友人や家族に海の危険性とその対処方法、もしもの時にどのようにすればよいかなど、プログラムで学んだ様々な内容を伝える(矢印③、④)。そうすることで、プログラムに参加した子供をきっかけとしてその周囲の人々の安全意識の向上へ繋がり(矢印⑤)、結果として事故の予防に繋がる。また、プログラムで、リスクマネジメントやレスキュースキル、海に関する基礎的な知識や技術を学んだ子供が、将来職業としてライフガードを選択する(矢印⑥)ことで、ライフガード全体のレベルの向上に繋がる。このことは、海浜エリアでの安全管理体制の向上を意味し(矢印⑦)、このことも、上記の内容と同じく最終的には海浜、地域の安全を創造することとなり、事故の予防へと繋がるのである。

また、ライフガードのレベルが向上することは、矢印⑦で示している海を活用した指導へも影響し、結果としてプログラムそのものの内容が向上することとなる。

海は大自然であり、危険なポイントは無数に存在する。しかしそこに「ライフガード」という高い知識・技術・能力を備えたプロが存在すること、そして彼らによって、その地域の海を伝える Jr.プログラムが行われる事が正の連鎖を生み出し、それぞれの地域の海の安全性が高められていることが分かる。

我が国でもライフセーバーによる Jr.プログラムは広がりつつある。しかしながら、職業としてライフガードが確立されていない我が国の現状では、本来の目的である「海浜の事故防止」という観点からの専門性の高いプログラムに関してはまだまだ発展途上の段階である。誰が、何を目的に、どのようなプログラムを行うのか。

今後の我が国でのプログラムを発展させていくにあたり、内容、環境、人材、効果(必要性)その他様々な面において、今回視察したハワイ州での Jr.ライフガードプログラムから大きな示唆が得られるであろう。

参考文献・資料

- ・日本ライフセービング協会:サーフライフセービング教本,大修館書店,2011.
- ・Hawaiian Lifeguard Association: Hawaii Junior Lifeguard Program Training Manual,2010.

謝辞

今回の視察にあたり、快く受け入れて下さったハワイ州のライフガードの方々に感謝致します。

また、今回の視察は日本財団による助成事業「海を活かした教育に関する人材育成と実践研究」内の、海プロジェクト(班長:真栄城 勉)において、2012年7月12日~31日の約3週間、米国ハワイ州にて、Jr.ライフガードプログラムや海浜安全管理システムの視察・体験を行った内容となっております。

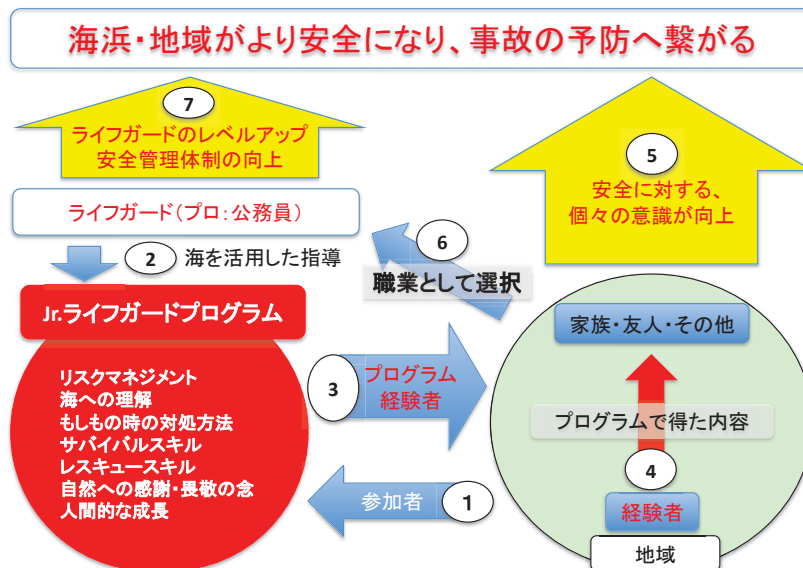


図3. プログラムの効果

## 編集後記

毎年、この季節になると、「今年の夏は記録的な猛暑で…」というフレーズが世の中に溢れますが、今年の夏は本当に今までとは比べものにならない暑い夏だったと思います。各種の気象データ、熱中症による死亡者数、搬送者数、どれをとっても記録更新の数字が並びます。本日も残暑という季語がまったくそぐわない、猛暑の中でこの編集後記を書いています。いろいろな面で閉塞感を感じる今の時代ですが、この夏の暑さだけは、いったいいつになったら頭打ちとなるのでしょうか。

さて、日本海洋人間学会はこの暑さにも負けず、今年の創立からまもなく1年を迎えようとしています。本号では原著論文「全力ボードパドリングにおける速度、ストローク頻度、およびストローク長：パドリング方法および性差の比較」及び視察報告「ハワイ州の海浜安全管理と Jr. ライフガードプログラム -ハワイ視察-」の2編を掲載しています。

船の推進性能であるとか、プロペラ効率しか知らない者にとって、前者の原著論文は本当に驚きの世界です。こうした知見が直接人命救助に結びついて行くことに深い感銘を受けました。また、後者の視察報告は、今まで一般の人間としては知ることがない、ハワイ州におけるライフガード養成プログラムの紹介で、本学会構成員が活躍するフィールドの広さ、深さを改めて実感したところです。

今年も猛暑のせいか、海水浴場等での水の事故が連日のように報道されています。そうした中、ライフセーバーによる救命活動で救われた命は、決して少なくないと思います。本学会の研究活動が今後も水の事故防止に深く結びついていくことを期待します。

日本海洋人間学会もこれから2年目を迎えます。本学会に関係する大学、教育機関、研究機関、公的機関及びNPO法人等が今後、ますます発展していくことを心より祈念いたします。

最後になりましたが、本号の作成にあたり、ご執筆いただいた各位および編集作業にご協力いただきました皆様に深く感謝申し上げます。

(阪根 靖彦)

### 日本海洋人間学会編集委員会

委員長／吉本誠義

副委員長／佐々木剛

編集委員／漆谷伸介、阪根靖彦、千足耕一、藤本浩一

### 日本海洋人間学会査読委員会

委員長／柳 敏晴

副委員長／高木英樹

査読委員／藤本浩一

---

海洋人間学雑誌 第2巻第1号

2013年8月 発行

発行者 佐野裕司

発行所 日本海洋人間学会

〒108-8477 東京都港区港南4-5-7 東京海洋大学内

郵便振替 加入者名 日本海洋人間学会

口座番号 00150-6-429943

TEL/FAX : 03-5463-4276 (千足研)

URL : <http://www.jsmta.jp/>

E-mail : [jsmta@jsmta.jp](mailto:jsmta@jsmta.jp)

---



## 海洋人間学雑誌 投稿規定

“海洋人間学雑誌”は日本海洋人間学会の機関誌であり、海洋における人間の健康と安全ならびに海洋スポーツ競技と海洋教育の進歩と発展に寄与することを目的とするものである。

本誌の英文名は“Japanese Journal of Maritime Activity”とし、略称は“Jpn J Marit Activity”とする。

### I. 原稿の種類

#### 1. 投稿原稿

投稿論文には以下の種類を設ける。1-①原著、1-②短報、1-③総説、1-④研究資料、1-⑤報告書（事例、調査、視察、事業・活動等）、1-⑥その他（Letter to the Editor、学会大会抄録など）。

※Letter to the Editor は本誌掲載の論文に関する質疑やコメントなどを編集委員会に寄せ、編集委員会が論文執筆者に回答を求めるものである。質疑やコメントと回答は合わせて同じ号に掲載する。質問者も回答者もすべて実名とし、また両者は相反する利益、業務に支障をきたすような利害関係がない事を条件とする。

#### 2. 依頼原稿

学会の趣旨に関連した貴重性や有用性が高いと認められるテーマ、あるいは会員相互の連携や学会の発展に資するテーマについては編集委員会が論文執筆を依頼するものとし、以下の種類を設ける。2-①依頼総説、2-②依頼報告書（事例、調査、視察、事業・活動等）、2-③教育講座、2-④その他（議事録、学会記、研究紹介、会報など）。

### II. 投稿原稿および依頼原稿に関する一般規定

#### 1. 投稿原稿と依頼原稿の共通項目

- A. 原稿作成には和文（日本語）を用いることとする。他の言語を用いる場合は英語のみ可とする。
- B. ヒトや実験動物を対象とした生理学的、心理学的研究など、または報告書などにおいても、倫理上または個人情報上の特別な配慮が必要となる場合は、関係法令の遵守と文部科学省ならびに厚生労働省のガイドライン等をよく参照した実験遂行・原稿作成に十分留意すること。
- C. 項目分けは、以下の順序とする。「I., II., 1., 2., A., B., (1.), (2).」
- D. 引用文献は必要最小限に留めること。1-①原著については30編以内、1-②短報については10編以内を目安とする。総説についてはこの限りではない。
- E. 本学会誌はオンラインジャーナルであるため論文別刷りの作成は行わない。別刷り相当物が必要な場合は本学会ホームページなどのインターネット媒体より入手して頂きたい。

#### 2. 投稿原稿

- A. 原稿は、他誌に未掲載かつ完結したもののみを受け付ける。また同時に他誌に投稿することはできない。
- B. 筆頭者は本学会の会員に限るが、共著者についてはこの限りではない。入会手続きは学会事務局まで問い合わせのこと。
- C. 原稿には表紙を添付すること。なお表紙には以下の内容を記載すること。原稿の種類：本投稿規定の「I. 原稿の種類」に準拠して表記する、タイトル：和文と英文で表記する。なお本学会ホームページから投稿原稿の見本がダウンロード出来るので参照のこと。
- D. 本学会ホームページからダウンロードできる投稿連絡票に所定の事項を記入して原稿と一緒に送付すること。なおファイル名は以下の例を参照のこと。

例、投稿連絡票\_海洋太郎

この投稿連絡票について、1-⑤報告書、1-⑥その他（Letter to the Editor）のキーワードは不要とする。1-⑥その他（学会大会抄録）のキーワードについては大会案内号などにて別途定める。

E. 抄録は、1-①原著は本文とはページを変えて400字以内でまとめた和文抄録および英文抄録をそれぞれ1枚ずつ添付すること。また英文抄録はネイティブチェックを受けることを推奨する。1-②短報は英文抄録のみを上記の作成要領に沿って添付すること。1-③総説、1-④研究資料、1-⑤報告書、1-⑥その他（Letter to the Editor、学会大会抄録など）は、和文および英文抄録添付の必要はない。

F. 章立ては、1-①原著、1-④研究資料については以下の例に準拠すること（例：「目的（※もしくは「はじめに」「緒言）」「方法」「結果」「考察」「結論（※もしくは「結語」「まとめ）」「引用文献」）。1-②短報については以下の例に準拠すること（例：「目的（※もしくは「はじめに」「緒言）」「方法」「結果および考察」「引用文献」）。1-⑥その他（Letter to the Editor）は「編集委員長へ」「引用文献」とすること。ここで挙げた論文種別以外の章立てについては、1-⑥その他（学会大会抄録など）は別途大会案内号などにて定めるが、原則として著者の意向どおりとする。

G. 原稿の長さは、1-①原著、1-③総説、1-④研究資料、1-⑤報告書は抄録、図表（縦5cm×横7cmに縮小印刷が可能なもの1点を400字相当と換算する）および引用文献などを含めて刷り上がり8ページ（1200字/原稿1ページ×10枚）以内を、1-②短報と1-⑥その他（Letter to the Editor）については同様に4ページ以内を基本原則とする。また

1-⑥その他（学会大会抄録）については大会案内号などにて別途定める。

H. 査読（1-⑥その他を除く）は原則として 2 名の査読者でピアレビューを行うこととする。査読結果と査読者からの指摘やコメント等は、筆頭者に「査読結果通知書」として連絡するので、修正要請等がある場合は通知書発信日より 2 ヶ月以内に修正した論文を提出すること。期限内に提出されなかった論文は不採択とする。最終的な採否は査読委員会の審査によって決定し、その日をもって受理年月日とする。なお掲載は原則として採択順とする。

※ Letter to the Editor と学会大会抄録については、編集委員会において受理を検討し、不採択となる場合もある。

I. 投稿原稿および図表は、それぞれ別のファイルにして PDF 形式のファイルに変換し、これらを電子メールに添付して学会事務局メールアドレスに送信すること。なお、送信メールの「メール件名」および「ファイル名」は I-1 で示した論文種別を参照して必ず下記の例のようにすること。

例 1、メール件名 「原著投稿\_海洋太郎」、「報告書投稿\_海洋次郎」

例 2、ファイル名 「原著投稿本文\_海洋太郎」、「原著投稿図表\_海洋太郎」

なお、PDF 形式に変換前の原本については、最終稿提出時に査読委員会から著者へ提出を依頼する。

J. 投稿料は、1-①原著、1-③総説、1-④研究資料、1-⑤報告書については 1 編あたり 10,000 円とする。1-②短報については 1 編あたり 5,000 円とする。1-⑥その他は無料とする。投稿料の支払いについては、学会事務局の郵便振込口座に振り込むこと。なお振込用紙には内訳（例：原著投稿料として）を記入すること。

K. 後述の「Ⅲ. 原稿作成要項」を大幅に逸脱するものは受け付けられない場合もある。

### 3. 依頼原稿

A. 他誌に未掲載の原稿であることを原則とする。

B. 筆頭者および共著者が、本学会の会員であるか否かは問わない。

C. 抄録は、2-①依頼総説、2-②依頼報告書について和文もしくは英文で作成を依頼する場合もある。

D. 章立ては、II-2-F を参考とすること。

E. 原稿の長さは、基本的に II-2-G に準じる。

F. 原稿の郵送方法、著者校正、最終稿の提出等に関しては、依頼者へ個別に連絡する。

G. 投稿料はすべて学会の負担とする。

### Ⅲ. 原稿作成要項

1. 原稿はワードプロセッサなどによる機械仕上げのものとし、書式は下記の事項に準拠して作成すること。用紙：A4 判、文字数/1 頁：1200 字（40 字×30 行）、余白：上下端および左右端を広めにとること、図表位置の指定：右の余白に挿入位置を赤字で指定すること、行数：左の余白にページ毎に表示させること、ページ数：下端（フッター）中央に、表紙および和文、英文の抄録を除いた本文のみのページ数について記載すること。ランニングタイトル：上端（ヘッダー）右端に 20 文字以内で記載すること。以上、学会ホームページよりダウンロードできる投稿原稿の見本を参照のこと。

2. 日本語原稿は現代かなづかい、常用漢字とし、外国語、引用文献等の外国固有名詞はその言語を用いること。数字はアラビア数字を用いることを原則とし、単位符号は CGS 単位（mm、sec、cm、ml、 $\mu$ g など）を用いること。

3. 引用文献は、本文中の引用箇所右肩上付で、文献番号を片括弧にて記載すること（例：佐野ら<sup>1)</sup> Ferrigno ら<sup>2)</sup>）。また原稿の最後には出現順にまとめたリストを掲載すること。なお引用していない文献を記載してはならない。表記は以下の例を参照し、スペースはすべて半角、「,」と「.」ともにすべて半角を用いること。

例 1. 雑誌の場合

1) 佐野裕司, 菊地俊紀, 阿保純一: 加速度脈波を用いた簡便な潜水反射試験法の開発. スポーツ整復療法学研究, 8(3):103-110, 2007.

2) Ferrigno M, Ferretti G, Ellis A, Warkander D, Costa M, Cerretelli P, Lundgren CE: Cardiovascular changes during deep breath-hold dives in a pressure chamber. J Appl Physiol, 83(4):1282-1290, 1997.

例 2. 書籍およびプロシーディング等の場合

3) 篠宮龍三: ブルーゾーン. 牧野出版, 東京, pp134-137, 2010.

4) Agostoni E: Limitation to depth of diving. In: Rahn H. et al. (Eds.), Physiology of breath-hold diving and the ama of Japan, National Academy of Sciences - National Research Council, 139- 145, 1965.

4. 図表の作成は本文とは別のファイルに、1 つごとに 1 ページを用いて鮮明に作成すること。図表内の文字、タイトルおよび説明については、英文表記を用いることが望ましい。なお刷り上がり時の横寸法の大きさ（片段横寸法 7cm、段抜き横寸法 16cm）に留意すること。また受理後に寸法および鮮明さに関する問題が生じた場合、著者に再作成を依頼する場合もある。

本誌に掲載された著作物の著作権は、著者と本学会の両者が保持するものとする。著作権に関する詳細は、編集委員会に問い合わせること。

一部改正 2013 年 3 月 8 日

Vol. 2 No. 1

August 2013

# Japanese Journal of Maritime Activity

Japan Society for Maritime Activity (JSMTA)